

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Sprühvorrichtung für eine Druckmaschine, insbesondere für eine Rollenrotations-Offsetdruckmaschine, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

In modernen Druckverfahren wie z. B. dem Offsetdruck werden auf bestimmte Walzen einer Druckmaschine Feuchtmittel und Farbe übertragen. Die Farbe wird anschließend auf einen Bedruckstoff, z. B. Papier, übertragen. Das Feuchtmittel wird auf den Walzen in ausreichender Menge benötigt, um die gewünschte Übertragung von Farbe auf den Bedruckstoff zu gewährleisten. In der Regel besteht das Feuchtmittel aus einer farbabweisenden Wasserlösung, welche sich auf den nichtdruckenden Abschnitten einer Druckplatte verteilt und so ein Einfärben der nichtdruckenden Abschnitte verhindert.

Die Steuerung der Feuchtmittelmenge und -verteilung ist von größter Bedeutung: Bei unzureichender Befeuchtung besteht die Gefahr, dass sich die Farbe auf nichtdruckende Abschnitte ausbreitet. Bei zu starker Befeuchtung muss das überschüssige Feuchtmittel aufgefangen und abgeleitet werden, und es besteht die Gefahr einer Beschädigung des Bedruckstoffs durch zu viel Feuchtigkeit. Ein gleichmäßiger, exakt dosierter Feuchtmittelauftrag ist daher wünschenswert.

Dazu sind z. B. aus der US 4,649,818 Sprühfeuchtwerke bekannt, in denen mittels Magnetspulen betätigte, in der Regel auf einer Sprühleiste angeordnete Sprühdüsen das Feuchtmittel auf eine Walze aufsprühen. In derartigen Sprühfeuchtwerken wird das Feuchtmittel dosiert, indem die mittels Magnetspulen betätigten Sprühdüsen mit unterschiedlicher Frequenz und unterschiedlicher Pulslänge aktiviert werden. Aufgrund des daraus resultierenden periodischen, nicht gleichmäßigen Feuchtmittelauftrags auf eine Walze entstehen periodische Veränderungen in der Verteilung des Feuchtmittels auf der Walze. Zu starke Schwankungen können zu Beschädigungen der Druckprodukte führen.

Es wurden zwei Versuche unternommen, die Schwankungen der Feuchtmittelverteilung auf Walzen in einem Sprühfeuchtwerk des Standes der Technik zu reduzieren. Ein Versuch besteht darin, die Frequenz der Sprühdüsen zu erhöhen, um so einen annähernd konstanten Feuchtmittelauftrag zu schaffen. Die dadurch erzielbaren Verbesserungen sind jedoch begrenzt, da eine Erhöhung der Frequenz der Sprühdüsen aufgrund von physikalischen Einschränkungen und den begrenzten Möglichkeiten der modernen Düsentechnologie nur schwierig und auf kostenintensive Weise zu erreichen ist. Eine höhere Sprühfrequenz führt unter Umständen ferner zu einem eventuellen Niederschlag von Feuchtmittel-Sprühnebel an Stellen auf der Druckplatte, an denen dies unerwünscht ist. Ein zweiter Lösungsversuch besteht darin, zum Ausgleich der Schwankungen in der aufgetragenen Feuchtmittelmenge eine Feuchtwalze einzusetzen, welche eine gleichmäßigere Verteilung des Feuchtmittels bewirkt. Dazu sind allerdings in der Herstellung aufwendige und kostenintensive sowie sperrige Feuchtwalzen nötig, die den Bauraum des Feuchtwerks in nachteiliger Weise vergrößern.

Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Sprühvorrichtung zu schaffen, welche einen vergleichsweise kleinen Bauraum benötigt und dabei einen in hohem Maße gleichmäßigen Feuchtmittelauftrag ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 10 gelöst.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Das Sprühfeuchtwerk für eine Druckmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Vielzahl von Sprühdüsen, welche auf eine Oberfläche eines Zielelements, insbesondere einer Feuchtauftragswalze in einem Druckwerk Sprühstrahlen richtet. Jede der Sprühdüsen durchläuft einen Sprühzyklus mit einer vorgegebenen Sprühfrequenz und einer individuellen Sprühphasenverschiebung, wobei die individuellen Sprühphasenverschiebungen derart synchronisiert sind, dass die effektive Frequenz der auf die Oberfläche aufgeführten Sprühstrahlen höher ist als die vorgegebene Frequenz.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Aufbringen von Feuchtmittel in einem Sprühfeuchtwerk einer Druckmaschine wird das Feuchtmittel mittels einer Vielzahl von Sprühdüsen auf eine Oberfläche eines Zielelements in dem Druckwerk gesprüht, wobei jede der Sprühdüsen einen Sprühzyklus mit einer vorgegebenen Frequenz und einer individuellen Sprühphasenverschiebung durchläuft. Die individuellen Sprühphasenverschiebungen sind derart synchronisiert, dass die effektive Frequenz der auf die Oberfläche aufgeführten Sprühstrahlen höher ist als die vorgegebene Frequenz.

Auf diese Weise wird durch die vorliegende Erfindung eine erhöhte effektive Frequenz von Sprühstrahlen erreicht, welche über die Grenzen von einzelnen Düsen hinausgeht. Hierdurch kann ohne den Einsatz einer neuen, teuren Düsentechnologie die Leistung des Sprühfeuchtwerks sowie die Qualität des Feuchtmittelauftrags deutlich erhöht werden. Ferner bleiben die Vorteile eines gepulsten Sprühfeuchtwerks erhalten, während das erzielte Ergebnis der Befeuchtung einem kontinuierlichen Feuchtmittelauftrag gleichkommt.

Die Merkmale der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den beigefügten, nachstehend aufgeführten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1A eine perspektivische Darstellung des Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik;

Fig. 1B einen Querschnitt eines Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik von Fig. 1A;

Fig. 1C eine schematische Darstellung der Sprühdüsenanordnung des Sprühfeuchtwerks nach dem Stand der Technik von Fig. 1A;

Fig. 2A eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform eines Sprühfeuchtwerks gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2B einen schematischen Querschnitt des Sprühfeuchtwerks von Fig. 2A;

Fig. 2C eine schematische Ansicht der Sprühdüsenanordnung des Sprühfeuchtwerks von Fig. 2A;

Fig. 3A eine schematische Draufsicht auf einen abgewinkelten Abschnitt der Oberfläche einer Walze des in Fig. 1A gezeigten Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik zur Darstellung der Sprühdichte der Vorrichtung;

Fig. 3B eine schematische Draufsicht auf einen abgewinkelten Abschnitt der Oberfläche einer Walze des in Fig. 2A gezeigten erfindungsgemäßen Sprühfeuchtwerks, zur Darstellung der Sprühdichte der Vorrichtung;

Fig. 4 eine schematische Ansicht der Sprühdüsenanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer Anordnung von versetzt angeordneten Sprühdüsen;

Fig. 5A eine schematische Ansicht der Sprühdüsenanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit in Gruppen angeordneten Sprühdüsen; und

Fig. 5B eine schematische Ansicht der Sprühdüsenanord-

nung gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit drei Reihen von Sprühdüsengruppen.

Zum besseren Verständnis der vorliegenden, in Fig. 2A, 2B und 2C gezeigten Erfindung ist in Fig. 1A, 1B und 1C ein Sprühfeuchtwerk des Standes der Technik dargestellt. Fig. 1A zeigt eine perspektivische Darstellung eines Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik mit einer Sprühleiste 2, Sprühdüsen 4 und einer im allgemeinen zylindrischen, um eine Längsachse 5 drehbaren Walze 6. Ein unter Druck stehendes, über die Sprühleiste 2 zugeführtes Feuchtmittel wird in der Form von Spray oder Sprühnebel 8 auf die sich bewegende Oberfläche 7 der Walze 6 aufgebracht, indem die Sprühdüsen 4 periodisch geöffnet und geschlossen werden. Die Sprühdüsen durchlaufen den Zyklus in der Regel alle zur selben Zeit und mit einer gemeinsamen Frequenz, welche auf der Basis von verschiedenen Parametern, z. B. der Druckgeschwindigkeit, variiert werden kann. Fig. 1B zeigt einen Querschnitt des in Fig. 1A gezeigten Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik. Aus Fig. 1C, sowie auch aus Fig. 1A und 1B ist ersichtlich, dass die Sprühdüsen des Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik in einer zu der Längsachse 5 der Walze 6 im wesentlichen parallelen Reihe angeordnet sind.

In Fig. 2A, 2B und 2C ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sprühfeuchtwerks gezeigt. Auf jeder von drei Sprühleisten 20a, 20b, 20c ist vorzugsweise eine Reihe von Sprühdüsen 40a, 40b und 40c angeordnet, die jeweils einen Feuchtmittel-Sprühstrahl 80 auf die Oberfläche 62 der sich um die Längsachse 64 drehenden, im Wesentlichen zylindrischen Walze 60 richten. Die Sprühdüsen sind oberhalb der Oberfläche 62 in einer rechteckigen Anordnung von $M \times N$ Düsen angeordnet, wobei, wie in Fig. 2C gezeigt ist, M die Anzahl der Reihen und N die Anzahl der Spalten ist. In dem dargestellten Beispiel ist M gleich drei und N gleich acht.

Die Sprühdüsenanordnungen 40a, 40b und 40c werden periodisch aktiviert, d. h. mit einer vorgegebenen Frequenz f geöffnet und geschlossen. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Düsen wie folgt synchronisiert: Der Zyklus der Düsenanordnung 40b ist bezüglich der Düsenanordnung 40a und die Düsenanordnung 40c ist bezüglich der Düsenanordnung 40b phasenverschoben. Die Phasenverschiebung ist derart gewählt, dass die Düsenanordnung 40a zu einem Zeitpunkt t_a einen Feuchtmittelstrahl auf die sich bewegende Oberfläche 62 der Walze 60 richtet. Zum Zeitpunkt t_b , eine vorgegebene Zeitspanne später, richtet die Sprühdüsenanordnung 40b einen Feuchtmittelstrahl auf die Oberfläche 62. In gleicher Weise richtet die Düsenanordnung 40c anschließend einen Feuchtmittel-Sprühstrahl auf die Oberfläche 62 zu einem Zeitpunkt t_c , welcher bezüglich dem Zeitpunkt t_b um eine vorgegebene Zeitspanne versetzt ist. Die Düsenanordnungen sprühen also nacheinander, beginnend mit der Düsenanordnung 40a. Die Reihenfolge verläuft vorzugsweise zyklisch, d. h. 40a, 40b, 40c, 40a, 40b, 40c etc. Die Phasenverschiebungen zwischen den Düsenanordnungen 40a und 40b und zwischen den Düsenanordnungen 40b und 40c sind vorzugsweise identisch, so dass die Zeitspanne zwischen der Aktivierung der Sprühdüsenanordnungen immer dieselbe ist.

Ferner haben die Düsen der verschiedenen Düsenanordnungen vorzugsweise dieselbe Pulslänge, d. h. die Zeit, während derer die Düsen geöffnet sind, ist vorzugsweise für alle Düsen gleich.

Mit Bezug auf Fig. 3A und 3B ist die Wirkung der erfindungsgemäß phasenversetzten Aktivierung der Sprühdüsenanordnungen gezeigt. Fig. 3A zeigt eine schematische Draufsicht auf einen abgewinkelten Abschnitt der Oberfläche 7 der Walze 6 des in Fig. 1A, 1B und 1C gezeigten und

beschriebenen Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik. Die Sprühbereiche 9 symbolisieren in vereinfachter Weise den mittels einzelnen, sequentiellen Sprühstrahlen aus den Düsen 4 erzeugten Feuchtmittelauftrag auf der Oberfläche 7, während diese sich aufgrund der Drehbewegung der Walze 6 in der Richtung D an der Düse 4 vorbeibewegt. X_A zeigt dabei die Zykluslänge der Düse 4. X_A ist abhängig von der Frequenz der Düse und der (tangentialen) Oberflächengeschwindigkeit der Oberfläche 7. Die Länge Y_A des Sprühbereichs und die Länge Z_A des trockenen Bereichs sind abhängig von dem Arbeitszyklus der Düse und der Oberflächengeschwindigkeit der Oberfläche 7.

Fig. 3B zeigt eine schematische Draufsicht auf einen abgewinkelten Abschnitt der Oberfläche 62 der Walze 60 der in Fig. 2A, 2B und 2C gezeigten und oben beschriebenen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sprühfeuchtwerks. Es sind drei Sprühdüsen 40a, 40b und 40c gezeigt, welche eine Spalte der in Fig. 2C gezeigten $M \times N$ -Sprühdüsenanordnung darstellen. Die Sprühbereiche 90a, 90b und 90c stellen in vereinfachter Form den durch die einzelnen, nacheinander aus den Sprühdüsen 40a, 40b und 40c abgegebenen Feuchtmittel-Sprühstrahlen erfolgenden Feuchtmittelauftrag auf der Oberfläche 62 dar, während diese sich aufgrund der Drehbewegung der Walze 60 in die Richtung D an den Düsen vorbeibewegt. Die Düsen 40a, 40b und 40c werden, wie zuvor beschrieben, zyklisch nacheinander geöffnet und geschlossen, wobei dies phasenversetzt und vorzugsweise zeitlich synchronisiert geschieht. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Frequenz f einer Düse für alle Düsen 40a, 40b und 40c gleich. X_B zeigt dabei die Zykluslänge einer Düse. Y_B und Z_B stellen die Länge eines Sprühbereichs bzw. eines trockenen Bereichs auf der Oberfläche 62 dar. Ist die Frequenz f des Düsenzyklus gleich der Frequenz des in Fig. 3A gezeigten Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik, und ist die (tangential) Oberflächengeschwindigkeit der Fläche 62 gleich der Oberflächengeschwindigkeit der Fläche 7 des in Fig. 3A gezeigten Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik, so ist die Zykluslänge X_B gleich der Zykluslänge X_A des in Fig. 3A gezeigten Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Zykluszeit der Düsen 40a, 40b und 40c derart gewählt, dass die Länge Y_B des Sprühbereichs einem Drittel der Länge Y_A des Sprühbereichs des in Fig. 3A gezeigten Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik und die Länge Z_B des trockenen Bereichs einem Drittel der Länge Z_A des trockenen Bereichs des in Fig. 3A gezeigten Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik entspricht.

Wie aus Fig. 3A und 3B ersichtlich ist, ermöglicht das erfindungsgemäße Sprühfeuchtwerk in vorteilhafter Weise ein Auftragen von drei Sprühstrahlen auf die Walze 60 innerhalb der gleichen Zykluslänge ($X_A = X_B$), in der mittels des Sprühfeuchtwerks des Standes der Technik lediglich ein Sprühstrahl abgegeben wird. Die effektive Sprühfrequenz der erfindungsgemäßen Vorrichtung beträgt demgemäß das Dreifache der Vorrichtung des Standes der Technik. In anderen Ausführungsformen kann die erfindungsgemäße Sprühvorrichtung eine andere Anzahl von Sprühleisten 20 und demgemäß von Sprühdüsenreihen M aufweisen. Allgemein entspricht die effektive Frequenz der auf die Oberfläche 62 aufgetragenen Sprühstrahlen beim Einsatz von M Reihen von wie oben beschrieben synchronisierten, phasenversetzt aktivierten Sprühdüsen dem M-fachen der Zyklusfrequenz einer einzelnen Sprühdüse.

In Fig. 4 ist eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt, in der die $M \times N$ Sprühdüsen 40 versetzt angeordnet sind. Die Sprühdüsen auf der Sprühleiste 20b sind bezüglich der Sprühdüsen 20a und 20c seitlich verschoben. Diese versetzte Anordnung bewirkt eine ent-

sprechend versetzte Anordnung der Sprühbereiche auf der Oberfläche 62 der Walze 60.

In der in Fig. 5A gezeigten Ausführungsform sind die Sprühdüsen in Gruppen 41 auf einer Sprühleiste 20 angeordnet, wobei jede Gruppe beispielsweise drei Sprühdüsen 41d, 41e und 41f umfaßt. Die drei Düsen einer Gruppe sind gleich ausgerichtet, so dass sie im Wesentlichen auf denselben Bereich der Oberfläche 62 der Walze 60 einen Sprühstrahl richten. In dem gezeigten Beispiel werden die drei Düsen einer jeden Gruppe phasenversetzt nacheinander aktiviert. In einer Gruppe 41 wird zunächst die Sprühdüse 41d geöffnet und wieder geschlossen. Einen vorgegebenen Zeitraum später wird die Sprühdüse 41e geöffnet und wieder geschlossen, und wiederum denselben Zeitraum später wird die Sprühdüse 41f geöffnet und wieder geschlossen. Die drei Sprühdüsen der anderen Gruppen 41 werden vorzugsweise nach demselben Zeitverzögerungsmuster, d. h. zur selben Zeit und mit derselben Frequenz, aktiviert. In anderen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können unterschiedliche Verzögerungsmuster und Düsenfrequenzen eingesetzt werden. Jede Sprühdüsengruppe eines der hier beschriebenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung entsprechenden Sprühfeuchtwirks erzeugt ein im Wesentlichen dem in Fig. 3B gezeigten Sprühbereichsmuster entsprechendes Muster, wobei die Düsen jedoch platzsparender angeordnet sind.

In einer in Fig. 5B gezeigten weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind mehrere Sprühleisten 20 mit der in Fig. 5A gezeigten Ausführungsform entsprechenden Gruppen 41 aus drei Düsen 41d, 41e und 41f vorgesehen, so dass sich eine rechteckige $M \times N$ -Anordnung von Düsengruppen in M Zeilen und N Spalten ergibt. In Fig. 5B ist eine beispielhafte Anordnung von drei Reihen a, b und c von Sprühleisten 20a, 20b und 20c gezeigt. In einer Sprühleiste 20a, 20b oder 20c werden die Düsen einer jeden Gruppe vorzugsweise mit einem Zeitverzögerungsmuster aktiviert und sind vorzugsweise mit den entsprechenden Düsen einer anderen Gruppe synchronisiert, wie es oben mit Bezug auf Fig. 5A und eine einzelne Sprühleiste 20 beschrieben ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Düsenreihen a, b und c vorzugsweise relativ zueinander phasenversetzt aktiviert, so dass die Düsen auf der Sprühleiste 20b derart synchronisiert sind, dass sie eine vorgegebene Zeitspanne nach den entsprechenden Düsen auf der Sprühleiste 20a aktiviert werden, und die Düsen auf der Sprühleiste 20c derart synchronisiert sind, dass sie eine vorgegebene Zeitspanne nach den entsprechenden Düsen auf der Sprühleiste 20b aktiviert werden. Die Zeitverzögerungen zwischen den Sprühleisten sind vorzugsweise identisch. In weiteren Ausführungsformen der Erfindung kann die Phasenverschiebung auf der Basis der Düsengruppenspalten erfolgen, so dass die Düsengruppen in den einzelnen Spalten der $M \times N$ -Anordnung bezüglich einer anderen Spalte phasenversetzt sind. Auf diese Weise kann auf die Düsenanordnung eine zweidimensionale Phasenverschiebung angewendet werden.

Denkbar sind auch andere Düsenanordnungen, z. B. in dreieckiger Form, sowie alternative Kombinationen von Düsengruppen in regelmäßigen oder unregelmäßigen geometrischen Anordnungen mit unterschiedlicher Anzahl von Düsen pro Gruppe. Es können auch unterschiedliche Phasenverschiebungsmuster, z. B. auch mit unterschiedlichen Arbeitszyklen der Düsen, eingesetzt werden.

Liste der Bezugszeichen

2 Sprühleiste
4 Sprühdüsen

5 Längsachse
6 zylindrische Walze
7 Oberfläche
8 Sprühstrahl
9 Sprühbereich
20 Sprühleiste
20a, 20b, 20c Sprühleiste
41 Sprühdüsengruppe
60 zylindrische Walze
62 Oberfläche
64 Längsachse
80 Sprühstrahl
40a, 40b, 40c Sprühdüse
41d, 41e, 41f Sprühdüse
90a, 90b, 90c Sprühbereich
D Drehrichtung
M Anzahl der Düsenreihen
N Anzahl der Düsenpalten
X_A Zykluslänge der Düse 4
X_B Zykluslänge der Düsen 40a, 40b, 40c
Y_A Länge des Sprühbereichs
Y_B Länge des Sprühbereichs
Z_B Länge des trockenen Bereichs
Z_A Länge des trockenen Bereichs

Patentansprüche

1. Sprühhvorrichtung für eine Druckmaschine mit einer Vielzahl von Sprühdüsen (40a, 40b, 40c, 41d, 41e, 41f) zum Aufbringen von Sprühstrahlen (80) auf eine Oberfläche (62) eines Zielelements (60) der Druckmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Sprühdüsen (40a, 40b, 40c, 41d, 41e, 41f) einen Zyklus mit einer vorgegebenen Frequenz und einer vorgegebenen Phasenverschiebung durchläuft, wobei die individuellen Phasenverschiebungen der Düsen derart synchronisiert sind, dass die effektive Frequenz der auf die Oberfläche (62) gerichteten Sprühstrahlen (80) größer als die vorgegebene Frequenz ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühdüsen in einer Vielzahl M von Reihen angeordnet sind, wobei M eine ganze Zahl ist, dass jede der Reihen mindestens eine Sprühdüse (40a, 40b, 40c, 41d, 41e, 41f) aufweist, und dass die individuelle Phasenverschiebung der mindestens einen Sprühdüse (40a, 40b, 40c, 41d, 41e, 41f) einer Reihe der individuellen Phasenverschiebung der Reihe entspricht, wobei die individuellen Phasenverschiebungen der Reihen derart synchronisiert sind, dass die effektive Frequenz der auf die Oberfläche (62) gerichteten Sprühstrahlen (80) dem M-fachen der vorgegebenen Frequenz entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Oberfläche (62) bezüglich der Sprühdüsen (40a, 40b, 40c, 41d, 41e, 41f) bewegt und dass die Vielzahl von Sprühdüsenreihen im Wesentlichen orthogonal zu der Bewegungsrichtung (D) des Zielelements (60) verlaufen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zielelement (60) eine rotierende Walze ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühdüsen (40a, 40b, 40c, 41d, 41e, 41f) in einer Vielzahl von Reihen angeordnet sind, so dass sie eine Sprühdüsenanordnung bilden.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühdüsen (41d, 41e, 41f) in mindestens einer Reihe angeordnet sind und dass die Sprüh-

düsen (41d, 41e, 41f) einer Reihe der mindestens einen Reihe in einer Vielzahl von Gruppen (41) angeordnet sind, wobei jede Gruppe (41) mindestens zwei Sprühdüsen (41d, 41e, 41f) umfasst.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühdüsen (41d, 41e, 41f) einer Gruppe (41) derart ausgerichtet sind, dass sie einen Sprühstrahl (80) auf im Wesentlichen denselben Bereich richten.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass jede Gruppe (41) eine identische Anzahl von Sprühdüsen (41d, 41e, 41f) umfasst und dass die Phasenverschiebungen der Sprühdüsen (41d, 41e, 41f) in einer Gruppe (41) derart synchronisiert sind, dass die effektive Frequenz der auf die Oberfläche (62) gerichteten Sprühstrahlen (80) der vorgegebenen Frequenz multipliziert mit der Anzahl der Sprühdüsen (41d, 41e, 41f) pro Gruppe (41) entspricht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (62) eine Walze ist, dass die Sprühdüsen (40a, 40b, 40c, 41d, 41e, 41f) in einer Vielzahl von M Reihen angeordnet sind, wobei M eine ganze Zahl ist, dass die Reihen orthogonal zu einer Längsachse der Walze verlaufen und mindestens eine Sprühdüse (40a, 40b, 40c, 41d, 41e, 41f) umfassen, deren individuelle Phasenverschiebung der individuellen Phasenverschiebung einer Reihe entspricht, wobei die individuellen Phasenverschiebungen der Reihen derart synchronisiert sind, dass die effektive Frequenz der auf die Oberfläche (62) des Zielelements (60) gerichteten Sprühstrahlen (80) dem M-fachen der vorgegebenen Frequenz entspricht.

10. Verfahren zum Aufbringen von Feuchtmittel in einer Druckmaschine gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

Aufsprühen eines Feuchtmittels in Form von Sprühstrahlen auf eine Oberfläche eines Zielelements der Druckmaschine mittels einer Vielzahl von Sprühdüsen; und Aktivieren der Sprühdüsen mit einer vorgegebenen Frequenz und einer individuellen Phasenverschiebung, wobei die individuellen Phasenverschiebungen derart synchronisiert sind, dass die effektive Frequenz der auf die Oberfläche gerichteten Sprühstrahlen größer als die vorgegebene Frequenz ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sprühdüsen in einer Vielzahl von M Reihen angeordnet sind, dass M eine ganze Zahl ist, dass die Reihen jeweils mindestens eine Sprühdüse umfassen, dass die individuelle Phasenverschiebung der mindestens einen Sprühdüse in einer Reihe der individuellen Phasenverschiebung einer Reihe entspricht und die individuellen Phasenverschiebungen der Reihen derart synchronisiert sind, dass die effektive Frequenz der auf die Oberfläche gerichteten Sprühstrahlen das M-fache der vorgegebenen Frequenz beträgt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Oberfläche bezüglich der Sprühdüsen bewegt und dass die Vielzahl von Sprühdüsenreihen im Wesentlichen orthogonal zu der Bewegungsrichtung der sich bewegenden Oberfläche verlaufen.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Zielelement eine Walze ist.

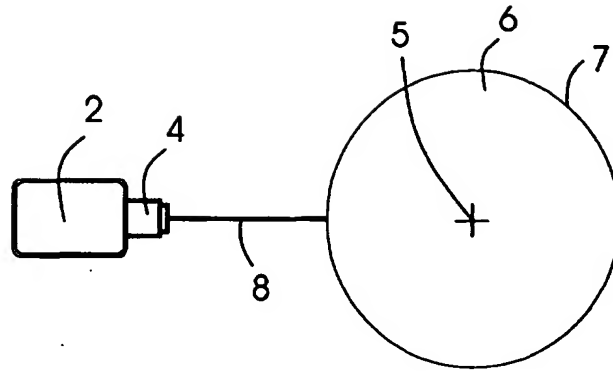


Fig. 1B

Std. d. Technik

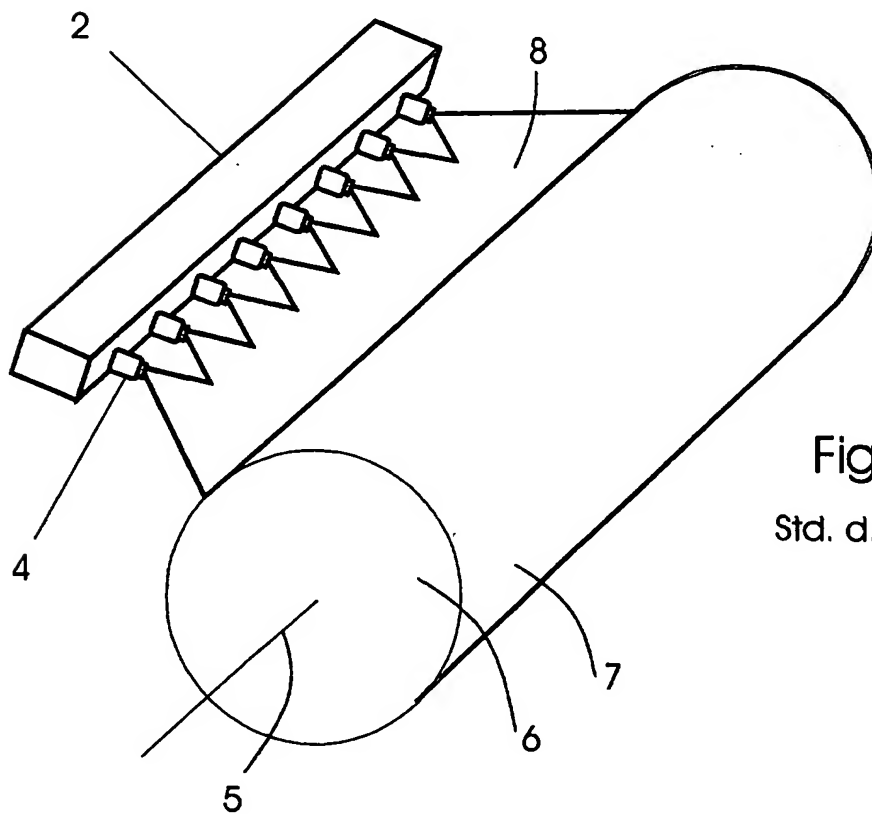


Fig. 1A

Std. d. Technik

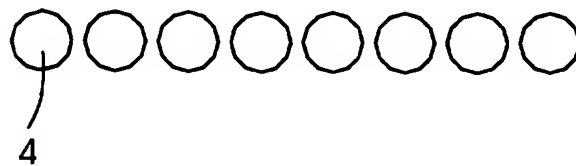


Fig. 1C

Std. d. Technik

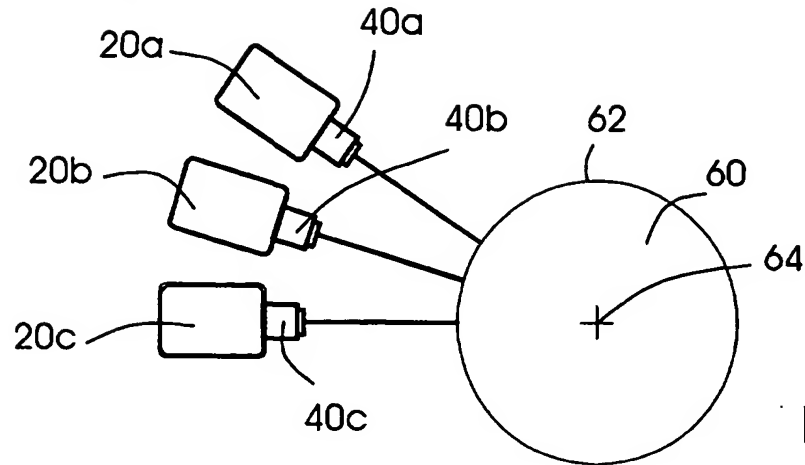


Fig. 2B

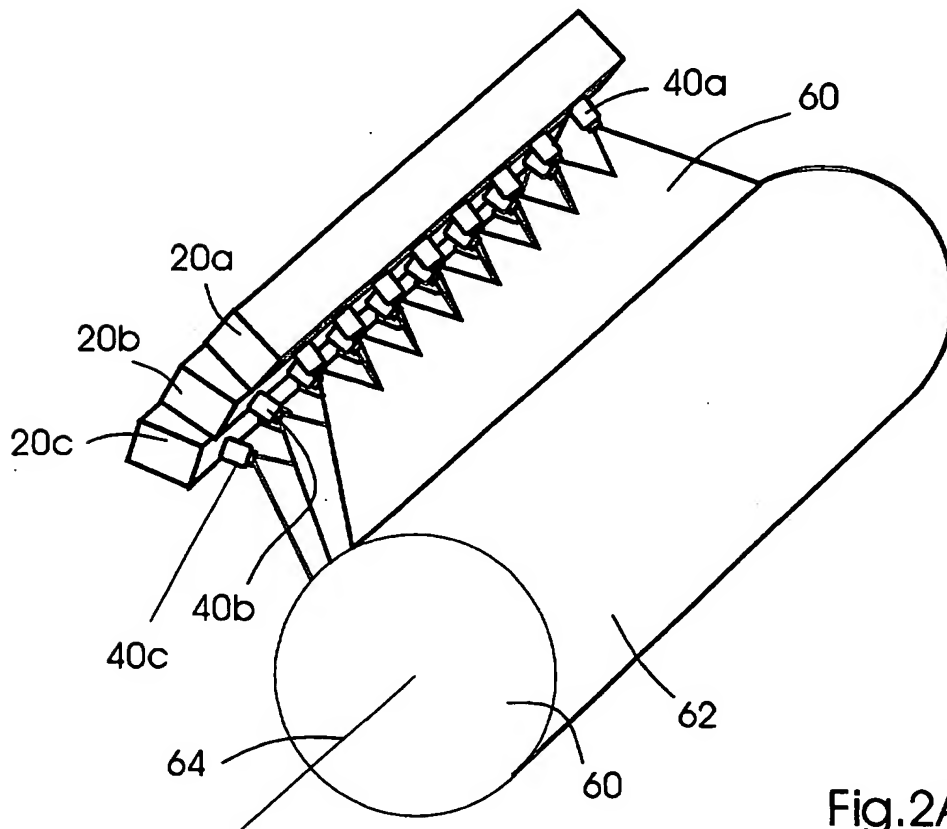


Fig. 2A

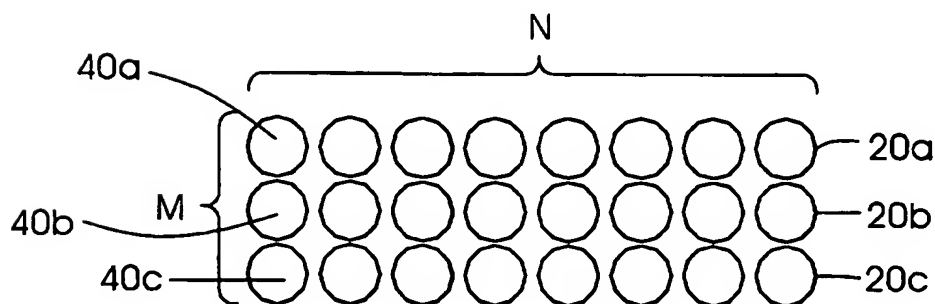


Fig. 2C

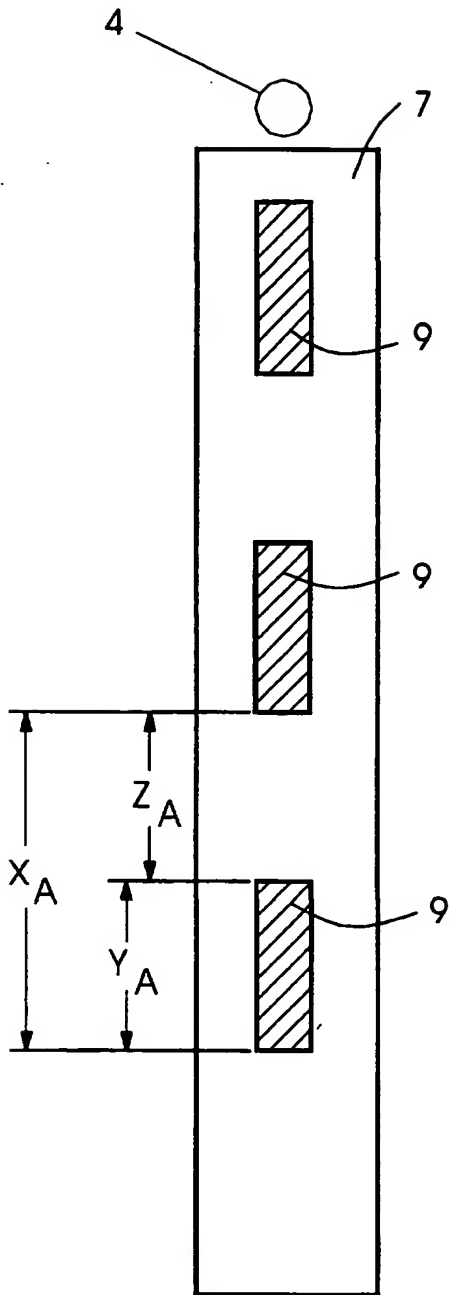


Fig. 3A

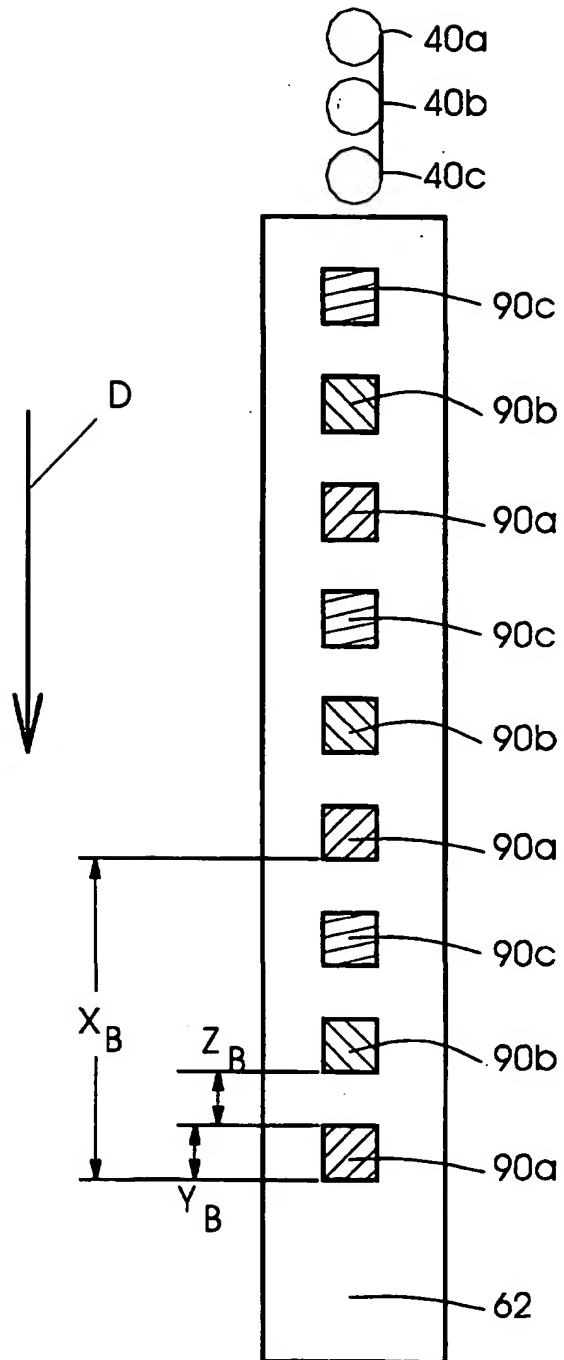


Fig. 3B

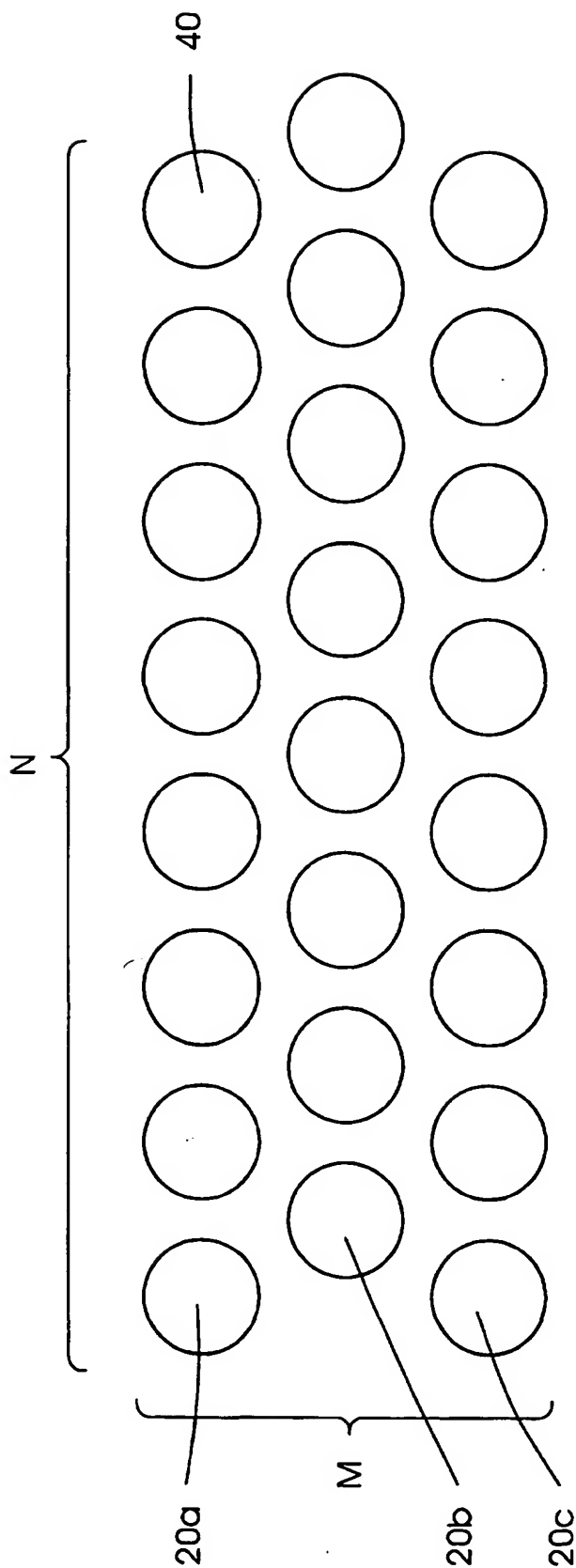
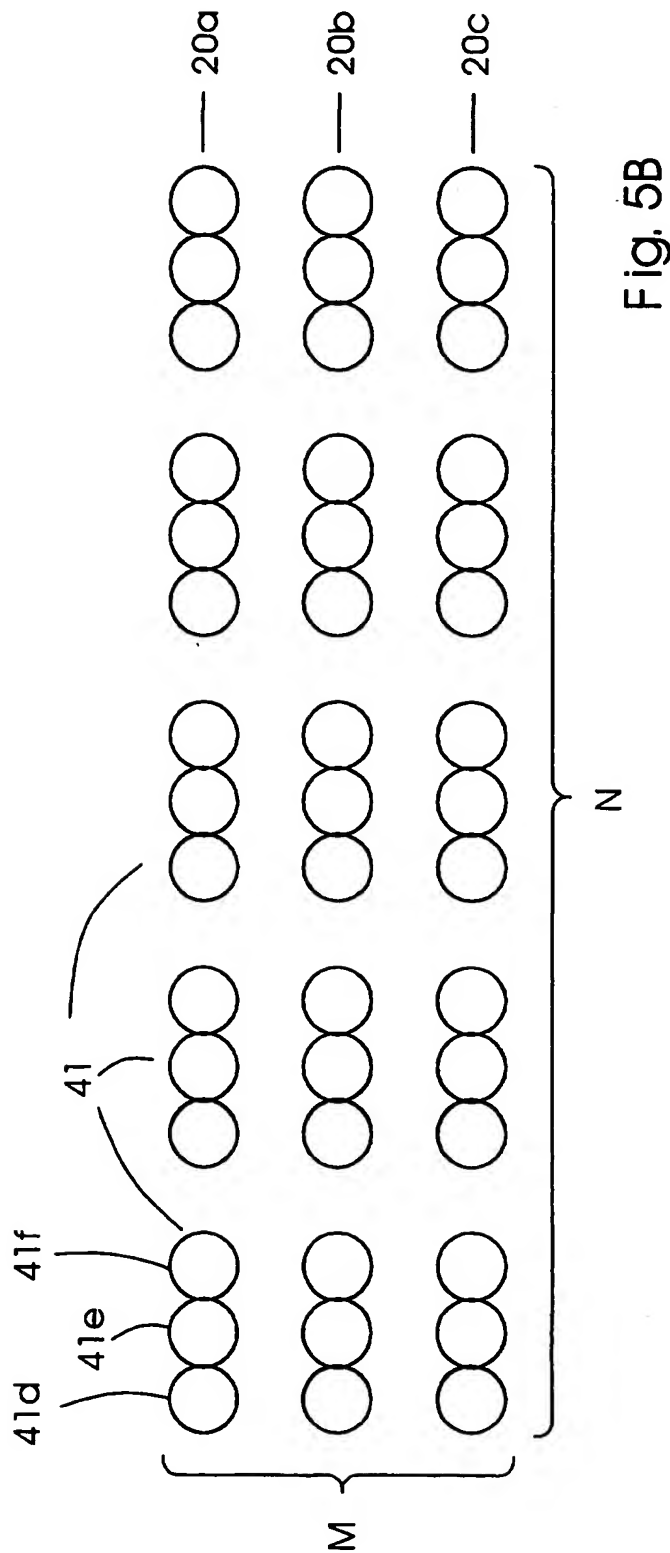
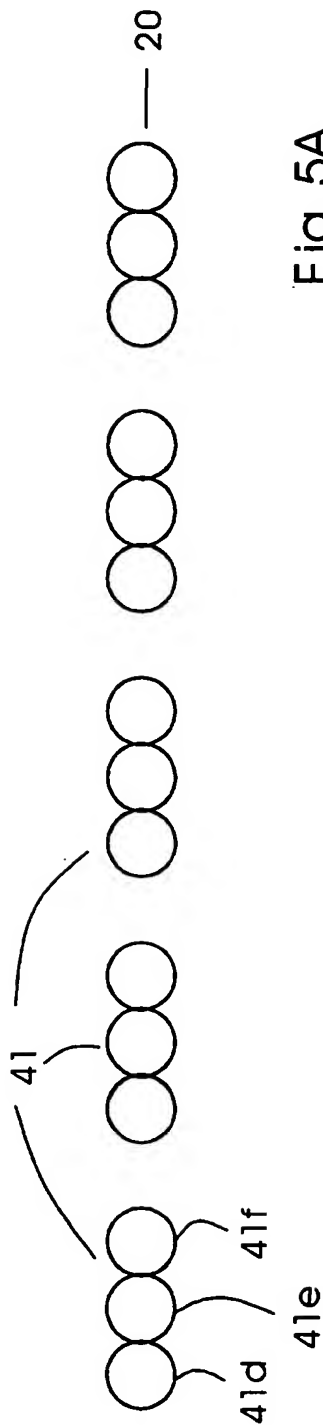


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.